



**LDATTA 138 kV Bragança Paulista II - Extrema  
Estudo de Traçado**

Bragança Paulista/SP, Vargem/SP e Extrema/MG

Empresa Elétrica Bragantina S.A.

Dezembro, 2016



## LDAT 138 kV Bragança Paulista II - Extrema - Estudo de Traçado

Bragança Paulista/SP, Vargem/SP e Extrema/MG



### Identificação do Empreendedor

<b>Razão Social</b>	Empresa Elétrica Bragantina S.A.
<b>Inscrição no CNPJ</b>	60.942.281/0001-23
<b>Endereço</b>	Avenida Paulista, 2439 – 5º andar – São Paulo/SP
<b>CEP</b>	01311-936
<b>Contato</b>	Bruna Cruzeiro Lopes – Engenheira de Meio Ambiente
<b>Telefone</b>	(18) 3902-3500/ (18) 3902-3553
<b>e-mail</b>	Bruna.lopes@energisa.com.br



### Identificação da Empresa Responsável pela Elaboração do Estudo

<b>Razão Social</b>	Medral
<b>Inscrição no CNPJ</b>	03.280.837/0001-20
<b>Endereço</b>	Rua Tuiuti, 151
<b>CEP</b>	13339-010
<b>Contato</b>	Luciana Kolm / Aline Carqueijo – Meio Ambiente
<b>Telefone</b>	(19) 25169100 / (11) 94123-3066
<b>e-mail</b>	luciana.kolm@medral.com.br/aline.carqueijo@medral.com.br



## SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO .....	4
2. OBJETIVO .....	5
3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO .....	6
4. METODOLOGIA.....	6
5. TRAÇADOS ESTUDADOS.....	7
5.1- Localização da diretriz da LDAT com relação aos Municípios de Bragança Paulista, Vargem / SP e Extrema / MG. ....	7
5.2 Principais Acessos para a futura Linha de Distribuição.....	9
5.2.1 <i>Relação Preliminar de Travessias</i> .....	9
5.2.2 <i>Relações Entre Vértices, Distâncias, Progressivas e Deflexões</i> .....	9
5.2.3 Descrição do Caminhamento Proposto.....	17
6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO .....	30
<b>Traçado 1</b> .....	30
<b>Traçado 3</b> .....	92
7. ANÁLISE COMPARATIVA .....	101
EQUIPE TÉCNICA .....	102
RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	103
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	104



## 1. APRESENTAÇÃO

A infraestrutura de energia elétrica é causa e produto do desenvolvimento econômico de um território, cabendo a seu parque gerador, transmissor e de distribuição à inculca tarefa de oferecer os subsídios operacionais a todos os momentos da vivência contemporânea nos sítios em que esse se instala, seja em parte ou integralmente.

No Brasil, esta vertente da infraestrutura nacional está em pleno desenvolvimento. Com uma base já complexa, estabelecida sobre mais de 98,3% do complexo energético brasileiro, hoje as novas extensões e aplicações na rede vêm de encontro à necessidade de aprimoramento da confiabilidade do sistema, melhorando a estabilidade e diminuindo a sobrecarga sobre a Região Sul e Sudeste do Sistema Interligado Nacional (SIN), além de favorecer o intercâmbio regional dentro da rede operada pelo Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS).

O empreendimento ao qual se presta este estudo é produto desta necessidade de interligação entre regiões do sistema elétrico brasileiro. Segundo a Empresa Elétrica Bragantina S/A, em audiência pública da ANEEL, a LDATTA 138 kV Bragança Paulista II - Extrema é um empreendimento que se enquadra no grupo dos novos investimentos da empresa com maior potencial de incremento qualitativo da rede de distribuição da mesma para os anos de 2016/2018.

Deste modo, temos a importância de tal projeto dada pela necessidade premente da sociedade moderna por energia elétrica de qualidade para manutenção dos níveis civilizatórios de convivência, entretanto, tal importância não se sobrepõe a necessidade de manutenção de uma sociedade sustentável em todos os seus aspectos operativos, aqui cabendo os aspectos do meio físico, biótico e socioeconômico da região em que se insere o empreendimento.

Para avaliação justa da busca pelo equilíbrio ecológico após a instalação da Linha de Distribuição em estudo, realizamos este estudo para determinar os traçados viáveis para o projeto e qual das alternativas



apresenta um plano de compensação mais justo ao cenário em que este se apresenta como participante.

Obras lineares, como é o caso de Linhas de Distribuição, envolvem uma sequência de análises tanto em macroescala (utilizando-se de imagens de satélite de baixa resolução) como microescala (lançando mão de imagens aéreas de alta resolução) onde são realizados os ajustes orientados aos detalhes. A caracterização prévia da região do empreendimento é de fundamental importância para o levantamento de uma série de dados correspondentes à realidade regional.

O estudo de traçado aqui apresentado visa apoiar o processo decisório de implantação da Linha de Distribuição 138 kV Bragança Paulista II - Extrema, sugerindo três (3) alternativas de traçado, conforme especificações técnicas.

- Traçado 01 - 21.372,63 m / 32 Vértices
- Traçado 02 - 22.168,91 m / 32 Vértices
- Traçado 03 - 24.592,40 m / 52 Vértices

A faixa de segurança considerada para os 03 estudos corresponde a 30 m (15 m para cada lado a partir do eixo central) em área rural, e 6 m (3m para cada lado a partir do eixo central) em área urbana.

Dentro destas 3 (três) alternativas, os estudos locais estarão orientados ao melhor enquadramento de cada uma delas no perfil da paisagem em que estas influem, avaliando embasamento geotécnico, supressão de vegetação nativa e exótica, e influência sobre estruturas existentes.

## **2. OBJETIVO**

O objetivo do presente relatório é o de apresentar uma descrição dos procedimentos adotados para definir o traçado mais adequado da LDAT 138 kV Bragança Paulista II - Extrema, em um confronto entre três alternativas de trajeto, totalmente contidas no estado de São Paulo.



### 3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O traçado da Linha de Distribuição de Alta Tensão em 138 kV Bragança II – Extrema interceptará os municípios paulistas de Bragança Paulista e Vargem e o município mineiro de Extrema, iniciando-se em uma derivação da Linha de Distribuição (LDAT) 138 kV Bragança (CTEEP) – Bragança II até a Subestação (SE) de Extrema. A implantação deste sistema de distribuição tem como objetivo atender ao crescimento da demanda de carga de energia elétrica da região, bem como das atividades industriais. Tal construção permitirá atender ao crescimento de carga e diversificar os pontos de suprimento de Extrema/MG, reduzindo a vulnerabilidade do sistema elétrico regional.

### 4. METODOLOGIA

Para a execução do estudo recorreu-se a três fontes:

- Cartas Topográficas (Vetorizadas) do IBGE, em escala 1:50.000;
- Imagens obtidas do sistema Google Earth; e
- Vistoria em Campo.

Foram realizados inspeções e reconhecimento de campo “in loco”, em que foram identificadas e analisadas, em caráter preliminar, interferências existentes ao longo das alternativas.

Os principais fatores de influência na escolha do traçado para este empreendimento são:

- Extensão do traçado (m);
- Número de vértices;
- Número de deflexões superiores a 60°;
- Linha de Distribuição sobre vegetação nativa (mata);
- Linha de Distribuição sobre áreas edificadas;
- Número de estruturas em área de várzea.



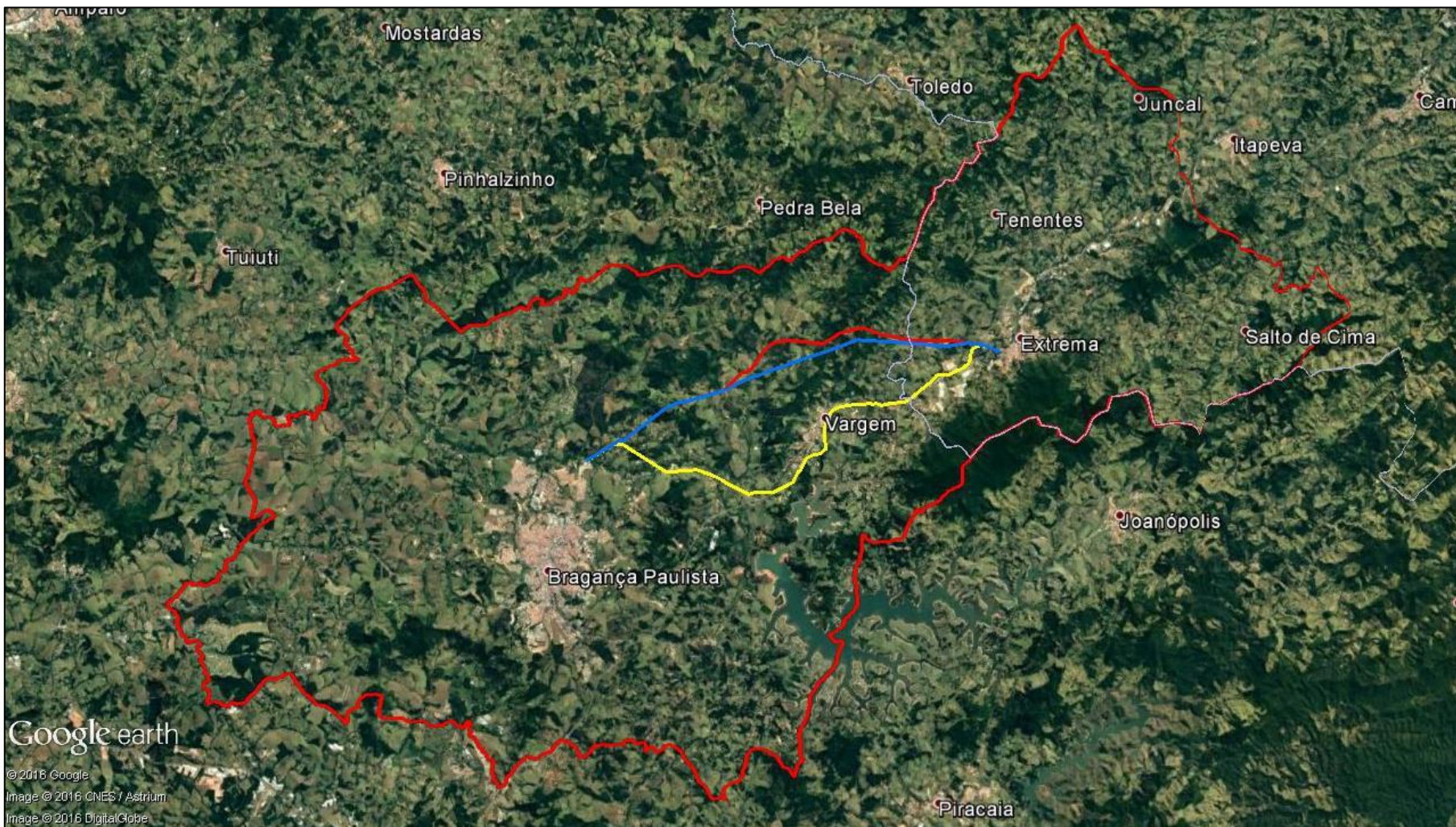
O traçado deverá tanto quanto possível, desenvolver-se em regiões de fácil acesso, deverá ser desviado de picos altos, correndo por encostas laterais. Deverá evitar aproximação com indústrias das quais emanem fumaça ou gases corrosivos (indústrias químicas, fábricas de cimento, etc.).

Todos os traçados estão inseridos nas mesmas Unidades de Conservação (APAs), não estão inseridas em áreas quilombolas ou indígenas, além de todos fazerem cruzamento com o Rio Jaguari, com a Estrada Municipal Fernando Frias Fernandes (Bragança Paulista/SP) e Rodovia Fernão Dias (Extrema/MG). Desta forma, não se faz necessária análise comparativa que considere estes fatores.

A diretriz da cada traçado projetado foi definida objetivando o aproveitamento dos acessos existentes, visando mitigar os impactos ambientais decorrentes da implantação da futura linha. Os relevos dissecados, com alta incidência de morros, característico da região, facilitam priorizar a implantação das estruturas da LDAT em áreas de interflúvios, o que assegura minimizar as interferências nos cursos d'água e Áreas de Preservação Permanentes situados nos leitos fluviais.

## **5. TRAÇADOS ESTUDADOS**

### **5.1- Localização da diretriz da LDAT com relação aos Municípios de Bragança Paulista, Vargem / SP e Extrema / MG.**



**Figura 1:** Localização da Diretriz da Linha de Distribuição (Fonte: Google Earth).





## **5.2 Principais Acessos para a futura Linha de Distribuição**

Os principais acessos para a futura LDAT, a partir de Bragança Paulista pelas Rodovias Cap. Barduíno (BR-146) e pela Rodovia Fernão Dias (BR-381), que passa por Vargem e por Extrema. Também existem vários acessos de bairros, chácaras e condomínios.

### *5.2.1 Relação Preliminar de Travessias*

Apresenta-se a seguir a relação preliminar dos obstáculos que serão atravessados pela diretriz da LDAT e que poderão originar projetos de travessias:

- Rio Jaguari;
- Rodovia Fernão Dias (BR-381).

### *5.2.2 Relações Entre Vértices, Distâncias, Progressivas e Deflexões*

Apresenta-se a seguir as tabelas dos 03 (três) traçados, com relação dos vértices da diretriz da LDAT e suas respectivas coordenadas, distâncias, progressivas e deflexões.



**Tabela 1.** Relação Vértices, Distâncias, Progressivas e Deflexões, Traçado 01.

<b>TRAÇADO 01 - LDAT Bragança Paulista II - Extrema</b>							
<b>213721.63 m</b>							
<b>Torre</b>	<b>Coord E (m)</b>	<b>Coord N (m)</b>	<b>Distância</b>		<b>Progressiva</b>	<b>Deflexão</b>	<b>Direção</b>
SE Extrema	363413.73	7471482.59					
V01	363389.75	7471475.81	SE Extrema-V01	24.91	24.91		
V02	362857.16	7471675.03	V01-V02	568.64	593.55	36°17'46"	Direita
V03	362766.91	7471702.08	V02-V03	94.22	687.77	3°49'15"	Esquerda
V04	362632.13	7471755.82	V03-V04	145.10	832.87	5°3'2"	Direita
V05	362579.21	7471770.86	V04-V05	55.01	887.87	5°52'10"	Esquerda
V06	361872.76	7471866.73	V05-V06	712.93	1600.80	8°8'27"	Esquerda
V07	360671.99	7471670.74	V06-V07	1216.66	2817.46	16°59'50"	Esquerda
V08	359786.15	7471790.02	V07-V08	893.83	3711.29	16°56'19"	Direita
V09	356575.84	7471964.71	V08-V09	3215.06	6926.36	4°33'15"	Esquerda
V10	355474.85	7471535.96	V09-V10	1181.52	8107.88	24°23'31"	Esquerda
V11	355430.52	7471522.59	V10-V11	46.31	8154.19	4°29'47"	Direita
V12	353349.70	7470796.29	V11-V12	2203.92	10358.11	2°27'37"	Esquerda
V13	352948.23	7470621.94	V12-V13	437.70	10795.81	4°13'56"	Esquerda
V14	352680.53	7470564.66	V13-V14	273.76	11069.57	11°23'46"	Direita
V15	351839.12	7470221.80	V14-V15	908.58	11978.15	10°5'34"	Esquerda
V16	351733.27	7470219.10	V15-V16	105.88	12084.03	20°42'39"	Direita
V17	351037.99	7469924.88	V16-V17	754.98	12839.01	21°28'38"	Esquerda
V18	350446.74	7469604.06	V17-V18	672.68	13511.69	5°32'52"	Esquerda
V19	350180.96	7469473.03	V18-V19	296.32	13808.01	2°14'27"	Direita
V20	348445.54	7468961.68	V19-V20	1809.19	15617.20	9°49'32"	Direita



V21	348063.52	7468913.47	V20-V21	385.05	16002.25	9°13'33"	Direita
V22	347375.27	7468590.17	V21-V22	760.40	16762.65	17°58'7"	Esquerda
V23	347279.08	7468519.63	V22-V23	119.28	16881.94	11°5'32"	Esquerda
V24	345837.59	7467387.67	V23-V24	1832.82	18714.76	1°53'19"	Esquerda
V25	345761.27	7467405.35	V24-V25	78.35	18793.10	51°11'26"	Direita
V26	345628.57	7467205.04	V25-V26	240.28	19033.38	69°31'35"	Esquerda
V27	345429.55	7467061.42	V26-V27	245.43	19278.81	20°39'40"	Direita
V28	345230.78	7467085.09	V27-V28	200.18	19478.99	42°36'24"	Direita
V29	345076.05	7466987.24	V28-V29	183.07	19662.06	39°6'1"	Esquerda
V30	344868.69	7466838.50	V29-V30	255.18	19917.25	3°20'27"	Esquerda
V31	344674.47	7466713.33	V30-V31	231.07	20148.32	2°50'58"	Direita
V32	344018.11	7466323.10	V31-V32	763.60	20911.92	2°4'7"	Direita
LDAT Bragança II	343630.80	7466073.60	V32-LDAT Bragança II	460.72	21372.63	2°3'27"	Esquerda



**Tabela 2.** Relação Vértices, Distâncias, Progressivas e Deflexões, Traçado 02

<b>TRAÇADO 02 - LDAT Bragança Paulista II - Extrema</b>							
<b>22168.91 m</b>							
<b>Torre</b>	<b>Coord E (m)</b>	<b>Coord N (m)</b>	<b>Distância</b>		<b>Progressiva</b>	<b>Deflexão</b>	<b>Direção</b>
SE Extrema	363413.04	7471482.86					
V01	363389.07	7471476.08	SE Extrema-V01	24.91	24.91		
V02	362853.57	7471676.38	V01-V02	571.74	596.65	36°17'46"	Direita
V03	362766.22	7471702.35	V02-V03	91.12	687.77	3°57'3"	Esquerda
V04	362578.53	7471771.13	V03-V04	199.90	887.67	3°34'4"	Direita
V05	361944.92	7471868.78	V04-V05	641.09	1528.76	11°21'50"	Esquerda
V06	361068.46	7471957.28	V05-V06	880.91	2409.68	2°59'45"	Esquerda
V07	359453.66	7471932.51	V06-V07	1614.99	4024.66	6°38'40"	Esquerda
V08	357775.96	7472209.02	V07-V08	1700.34	5725.00	10°14'16"	Direita
V09	356780.45	7472552.61	V08-V09	1053.13	6778.14	9°40'57"	Direita
V10	356271.46	7472402.84	V09-V10	530.57	7308.71	35°26'17"	Esquerda
V11	355744.74	7472281.46	V10-V11	540.52	7849.23	3°25'10"	Direita
V12	354930.31	7471756.78	V11-V12	968.81	8818.04	19°48'50"	Esquerda
V13	353212.44	7471909.32	V12-V13	1724.62	10542.66	37°51'55"	Direita
V14	352573.96	7471788.74	V13-V14	649.77	11192.43	15°46'7"	Esquerda
V15	352137.63	7471460.26	V14-V15	546.15	11738.58	26°16'46"	Esquerda
V16	351512.85	7470533.83	V15-V16	1117.41	12855.99	19°1'49"	Esquerda
V17	351283.07	7470374.52	V16-V17	279.60	13135.60	21°16'10"	Direita



V18	351040.74	7470323.40	V17-V18	247.67	13383.26	22°49'18"	Direita
V19	350178.14	7469472.05	V18-V19	1211.98	14595.24	32°42'37"	Esquerda
V20	348444.86	7468961.53	V19-V20	1806.90	16402.14	28°12'43"	Direita
V21	348067.76	7468914.17	V20-V21	380.07	16782.20	9°15'14"	Direita
V22	347370.63	7468588.29	V21-V22	769.53	17551.73	17°53'48"	Esquerda
V23	345836.91	7467387.93	V22-V23	1947.61	19499.34	12°59'38"	Esquerda
V24	345771.29	7467419.55	V23-V24	72.84	19572.18	63°46'35"	Direita
V25	345715.51	7467346.98	V24-V25	91.53	19663.72	78°10'59"	Esquerda
V26	345627.88	7467205.31	V25-V26	166.58	19830.30	5°48'27"	Esquerda
V27	345428.87	7467061.68	V26-V27	245.43	20075.73	22°26'46"	Direita
V28	345230.09	7467085.35	V27-V28	200.18	20275.90	42°36'24"	Direita
V29	345075.37	7466987.50	V28-V29	183.07	20458.97	39°6'1"	Esquerda
V30	344868.01	7466838.77	V29-V30	255.18	20714.16	3°20'27"	Esquerda
V31	344673.78	7466713.59	V30-V31	231.07	20945.23	2°50'58"	Direita
V32	344185.56	7466414.60	V31-V32	572.50	21517.72	1°19'2"	Direita
LDAT Bragança II	343630.80	7466073.60	V32-LDAT Bragança II	651.19	22168.91	0°5'40"	Esquerda



**Tabela 03.** Relação Vértices, Distâncias, Progressivas e Deflexões, Traçado 03.

<b>TRAÇADO 03 - LDAT Bragança Paulista II - Extrema</b>							
<b>24592,45 metros</b>							
<b>Torre</b>	<b>Coord E (m)</b>	<b>Coord N (m)</b>	<b>Distância</b>		<b>Progressiva</b>	<b>Deflexão</b>	<b>Direção</b>
SE Extrema	363413,04	7471482,86					
V01	363389,07	7471476,08	SE Extrema-V01	24,91	24,91		
V02	362853,57	7471676,38	V01-V02	571,74	596,65	36°17'46"	Direita
V03	362766,22	7471702,35	V02-V03	91,12	687,77	3°57'3"	Esquerda
V04	362578,53	7471771,13	V03-V04	199,90	887,67	3°34'4"	Direita
V05	362468,26	7471756,55	V04-V05	111,22	998,90	27°39'28"	Esquerda
V06	362331,74	7471705,75	V05-V06	145,67	1144,57	12°52'39"	Esquerda
V07	362137,00	7471614,73	V06-V07	214,95	1359,52	4°38'28"	Esquerda
V08	362032,23	7471502,55	V07-V08	153,50	1513,02	21°54'17"	Esquerda
V09	361982,49	7471089,80	V08-V09	415,74	1928,76	36°10'21"	Esquerda
V10	361894,65	7470888,71	V09-V10	219,43	2148,19	16°43'34"	Direita
V11	361672,39	7470691,86	V10-V11	296,89	2445,09	24°52'14"	Direita
V12	360968,60	7470351,08	V11-V12	781,96	3227,04	15°41'42"	Direita
V13	360855,36	7470335,20	V12-V13	114,35	3341,39	17°51'24"	Direita
V14	360388,63	7470320,39	V13-V14	466,96	3808,35	6°9'43"	Direita
V15	360187,05	7470063,01	V14-V15	326,92	4135,28	50°6'45"	Esquerda



V16	359524,62	7469523,97	V15-V16	854,04	4989,32	12°47'41"	Direita
V17	359190,60	7469231,36	V16-V17	444,06	5433,38	2°5'1"	Esquerda
V18	358903,79	7469038,74	V17-V18	345,49	5778,86	7°20'6"	Direita
V19	358151,95	7468948,31	V18-V19	757,26	6536,12	27°1'33"	Direita
V20	357740,68	7468856,71	V19-V20	421,35	6957,47	5°41'50"	Esquerda
V21	357535,36	7468944,55	V20-V21	223,32	7180,79	35°43'9"	Direita
V22	357330,04	7468913,86	V21-V22	207,60	7388,39	31°39'53"	Esquerda
V23	357183,99	7468937,14	V22-V23	147,89	7536,28	17°33'35"	Direita
V24	356256,89	7468856,71	V23-V24	930,58	8466,87	14°0'59"	Esquerda
V25	355715,02	7468749,82	V24-V25	552,31	9019,18	6°12'3"	Esquerda
V26	355376,36	7468570,96	V25-V26	383,00	9402,17	16°40'50"	Esquerda
V27	355255,71	7468357,18	V26-V27	245,48	9647,65	32°43'19"	Esquerda
V28	355058,86	7467846,00	V27-V28	547,77	10195,42	8°22'38"	Esquerda
V29	355057,80	7467187,71	V28-V29	658,29	10853,71	20°58'9"	Esquerda
V30	355107,54	7466763,32	V29-V30	427,30	11281,00	6°46'37"	Esquerda
V31	354858,83	7466537,90	V30-V31	335,67	11616,67	54°29'47"	Direita
V32	354458,78	7466451,11	V31-V32	409,36	12026,03	29°56'56"	Direita
V33	354149,79	7466283,28	V32-V33	351,63	12377,66	16°16'11"	Esquerda
V34	353904,21	7465717,69	V33-V34	616,61	12994,26	38°1'14"	Esquerda
V35	353788,85	7465653,13	V34-V35	132,19	13126,46	37°17'49"	Direita
V36	353541,20	7465158,89	V35-V36	552,82	13679,27	34°9'11"	Esquerda
V37	352647,97	7464682,63	V36-V37	1012,27	14691,54	35°19'14"	Direita
V38	352076,47	7464675,23	V37-V38	571,55	15263,09	27°19'22"	Direita



V39	351775,90	7464675,23	V38-V39	300,57	15563,66	0°44'34"	Direita
V40	351438,29	7464563,04	V39-V40	355,76	15919,42	18°22'52"	Esquerda
V41	350383,13	7465083,74	V40-V41	1176,64	17096,06	44°38'47"	Direita
V42	350070,92	7465273,19	V41-V42	365,19	17461,25	4°58'59"	Direita
V43	349665,97	7465462,35	V42-V43	446,96	17908,21	6°12'38"	Esquerda
V44	348928,77	7465710,91	V43-V44	777,98	18686,19	6°24'18"	Esquerda
V45	348350,91	7465658,00	V44-V45	580,27	19266,45	23°51'55"	Esquerda
V46	347480,07	7465582,11	V45-V46	874,15	20140,60	0°15'6"	Direita
V47	345343,56	7466901,06	V46-V47	2510,84	22651,44	36°40'9"	Direita
V48	345195,39	7466906,35	V47-V48	148,26	22799,70	29°38'35"	Esquerda
V49	345047,22	7466901,06	V48-V49	148,26	22947,96	4°5'27"	Esquerda
V50	344868,01	7466838,77	V49-V50	189,73	23137,69	17°7'12"	Esquerda
V51	344673,78	7466713,59	V50-V51	231,07	23368,76	13°38'9"	Esquerda
V52	344185,56	7466414,60	V51-V52	572,50	23941,26	1°19'2"	Direita
SE Bragança II	343630,80	7466073,60	V52-SE Bragança II	651,19	24592,45	0°5'40"	Esquerda





### 5.2.3 Descrição do Caminhamento Proposto

#### **TRAÇADO 1 – 21.372,63 m**

- SE Extrema - V01: A LDAT percorre uma distância de 24.9m até o vértice V01. Nesse trecho, 24.9m de Área Urbanizada/Edificada,

- V01 - V02: Fazendo um ângulo de  $36^{\circ}17'46''D$ , a LDAT percorre uma distância de 568.6m até vértice V02. Nesse trecho, há presença de 24.2m de Mata, 488.1m de Área Urbanizada/Edificada, 56.3m de Várzea,

- V02 - V03: Fazendo um ângulo de  $3^{\circ}49'15''E$ , a LDAT percorre uma distância de 94.2m até vértice V03. Nesse trecho, há presença de 94.2m de Área Urbanizada/Edificada,

- V03 - V04: Fazendo um ângulo de  $5^{\circ}3'2''D$ , a LDAT percorre uma distância de 145.1m até vértice V04. Nesse trecho, há presença de 145.1m de Área Urbanizada/Edificada,

- V04 - V05: Fazendo um ângulo de  $5^{\circ}52'10''E$ , a LDAT percorre uma distância de 55m até vértice V05. Nesse trecho, há presença de 55m de Área Urbanizada/Edificada,

- V05 - V06: Fazendo um ângulo de  $8^{\circ}8'27''E$ , a LDAT percorre uma distância de 712.9m até vértice V06. Nesse trecho, há presença de 93.9m de Mata, 597.2m de Pastagem, 21.8m de Área Urbanizada/Edificada,

- V06 - V07: Fazendo um ângulo de  $16^{\circ}59'50''E$ , a LDAT percorre uma distância de 1216.8m até vértice V07. Nesse trecho, há presença de 219.9m de Mata, 996.9m de Pastagem,

- V07 - V08: Fazendo um ângulo de  $16^{\circ}56'19''D$ , a LDAT percorre uma distância de 893.8m até vértice V08. Nesse trecho, há presença de 155.8m de Mata, 909.8m de Pastagem, 321.4m de Área Urbanizada/Edificada,

- V08 - V09: Fazendo um ângulo de  $4^{\circ}33'15''E$ , a LDAT percorre uma distância de 3215m até vértice V09. Nesse trecho, há presença de 1045.3m de Mata, 1311.8m de Pastagem, 140.9m de Cultura, 223.8m de Silvicultura,



- V09 - V10: Fazendo um ângulo de  $24^{\circ}23'31''E$ , a LDAT percorre uma distância de 1174.9m até vértice V10. Nesse trecho, há presença de 255.7m de Mata, 733.1m de Pastagem, 186.2m de Silvicultura,

- V10 - V11: Fazendo um ângulo de  $4^{\circ}29'47''D$ , a LDAT percorre uma distância de 46.3m até vértice V11. Nesse trecho, há presença de 46.3m de Mata,

- V11 - V12: Fazendo um ângulo de  $2^{\circ}27'37''E$ , a LDAT percorre uma distância de 2203.9m até vértice V12. Nesse trecho, há presença de 584.4m de Mata, 1619.5m de Pastagem,

- V12 - V13: Fazendo um ângulo de  $4^{\circ}13'56''E$ , a LDAT percorre uma distância de 437.7m até vértice V13. Nesse trecho, há presença de 129.6m de Mata, 160.2m de Pastagem, 147.9m de Área Urbanizada/Edificada,

- V13 - V14: Fazendo um ângulo de  $11^{\circ}23'46''D$ , a LDAT percorre uma distância de 273.7m até vértice V14. Nesse trecho, há presença de 35.9m de Mata, 185.4m de Pastagem, 52.4m de Área Urbanizada/Edificada,

- V14 - V15: Fazendo um ângulo de  $10^{\circ}5'34''E$ , a LDAT percorre uma distância de 908.6m até vértice V15. Nesse trecho, há presença de 908.6m de Pastagem,

- V15 - V16: Fazendo um ângulo de  $20^{\circ}42'39''D$ , a LDAT percorre uma distância de 100.1m até vértice V16. Nesse trecho, há presença de 100.1m de Pastagem,

- V16 - V17: Fazendo um ângulo de  $21^{\circ}28'38''E$ , a LDAT percorre uma distância de 755m até vértice V17. Nesse trecho, há presença de 97.7m de Mata, 187.4m de Pastagem, 244.7m de Cultura, 225.3m de Várzea,

- V17 - V18: Fazendo um ângulo de  $5^{\circ}32'52''E$ , a LDAT percorre uma distância de 672.7m até vértice V18. Nesse trecho, há presença de 155m de Pastagem, 517.7m de Cultura,



- V18 - V19: Fazendo um ângulo de  $2^{\circ}14'27''D$ , a LDAT percorre uma distância de 296.3m até vértice V19. Nesse trecho, há presença de 296.3m de Cultura,

- V19 - V20: Fazendo um ângulo de  $9^{\circ}49'32''D$ , a LDAT percorre uma distância de 1809.2m até vértice V20. Nesse trecho, há presença de 326.2m de Mata, 1303.7m de Pastagem, 179.3m de Cultura,

- V20 - V21: Fazendo um ângulo de  $9^{\circ}13'33''D$ , a LDAT percorre uma distância de 385.1m até vértice V21. Nesse trecho, há presença de 385.1m de Pastagem,

- V21 - V22: Fazendo um ângulo de  $17^{\circ}58'7''E$ , a LDAT percorre uma distância de 501m até vértice V22. Nesse trecho, há presença de 181.8m de Mata, 319.1m de Pastagem,

- V22 - V23: Fazendo um ângulo de  $11^{\circ}5'32''E$ , a LDAT percorre uma distância de 373m até vértice V23. Nesse trecho, há presença de 373m de Mata,

- V23 - V24: Fazendo um ângulo de  $1^{\circ}53'19''E$ , a LDAT percorre uma distância de 1832.8m até vértice V24. Nesse trecho, há presença de 73.1m de Mata, 1657.7m de Pastagem, 102m de Área Urbanizada/Edificada,

- V24 - V25: Fazendo um ângulo de  $51^{\circ}11'26''D$ , a LDAT percorre uma distância de 78.3m até vértice V25. Nesse trecho, há presença de 11.7m de Mata, 66.6m de Área Urbanizada/Edificada,

- V25 - V26: Fazendo um ângulo de  $69^{\circ}31'35''E$ , a LDAT percorre uma distância de 240.3m até vértice V26. Nesse trecho, há presença de 138.3m de Mata, 28.4m de Pastagem, 73.7m de Área Urbanizada/Edificada,

- V26 - V27: Fazendo um ângulo de  $20^{\circ}39'40''D$ , a LDAT percorre uma distância de 245.4m até vértice V27. Nesse trecho, há presença de 104.5m de Mata, 97.6m de Pastagem, 43.3m de Área Urbanizada/Edificada,



- V27 - V28: Fazendo um ângulo de  $42^{\circ}36'24''D$ , a LDAT percorre uma distância de 200.2m até vértice V28. Nesse trecho, há presença de 15m de Pastagem, 141.2m de Área Urbanizada/Edificada, 44m de Silvicultura,

- V28 - V29: Fazendo um ângulo de  $39^{\circ}6'1''E$ , a LDAT percorre uma distância de 183.1m até vértice V29. Nesse trecho, há presença de 183.1m de Pastagem,

- V30 - V31: Fazendo um ângulo de  $2^{\circ}50'58''D$ , a LDAT percorre uma distância de 231.1m até vértice V31. Nesse trecho, há presença de 231.1m de Pastagem,

- V31 - V32: Fazendo um ângulo de  $2^{\circ}4'7''D$ , a LDAT percorre uma distância de 763.6m até vértice V32. Nesse trecho, há presença de 697.3m de Pastagem, 66.3m de Área Urbanizada/Edificada,

- V32 - LDAT Bragança Paulista II: Fazendo um ângulo de  $2^{\circ}3'27''E$ , a LDAT percorre uma distância de 460.7m até vértice NÇA. Nesse trecho, há presença de 177.2m de Pastagem, 126.4m de Área Urbanizada/Edificada, 157.1m de Várzea.

### ***TRAÇADO 2 – 22.168,91 m***

- SE Extrema - V01: A LDAT percorre uma distância de 24.9m até o vértice V01. Nesse trecho, há presença de 24.9m de Área Urbanizada/Edificada,

- V01 - V02: Fazendo um ângulo de  $36^{\circ}17'46''D$ , a LDAT percorre uma distância de 571.7m até vértice V02. Nesse trecho, há presença de 24.2m de Mata, 491.3m de Área Urbanizada/Edificada, 56.3m de Várzea,

1 - V02 - V03: Fazendo um ângulo de  $3^{\circ}57'3''E$ , a LDAT percorre uma distância de 91.1m até vértice V03. Nesse trecho, há presença de 91.1m de Área Urbanizada/Edificada,

- V03 - V04: Fazendo um ângulo de  $3^{\circ}34'4''D$ , a LDAT percorre uma distância de 199.9m até vértice V04. Nesse trecho, há presença de 199.9m de Área Urbanizada/Edificada,



- V04 - V05: Fazendo um ângulo de  $11^{\circ}21'50''E$ , a LDAT percorre uma distância de 641.1m até vértice V05. Nesse trecho, há presença de 28.2m de Mata, 591.8m de Pastagem, 21.1m de Área Urbanizada/Edificada,

- V05 - V06: Fazendo um ângulo de  $2^{\circ}59'45''E$ , a LDAT percorre uma distância de 879.4m até vértice V06. Nesse trecho, há presença de 53.9m de Mata, 825.5m de Pastagem,

- V06 - V07: Fazendo um ângulo de  $6^{\circ}38'40''E$ , a LDAT percorre uma distância de 1616.5m até vértice V07. Nesse trecho, há presença de 75.1m de Mata, 1047.2m de Pastagem, 494.3m de Cultura,

- V08 - V09: Fazendo um ângulo de  $10^{\circ}14'16''D$ , a LDAT percorre uma distância de 1053.1m até vértice V08. Nesse trecho, há presença de 313.1m de Mata, 675.6m de Pastagem, 64.4m de Silvicultura,

- V09 - V10: Fazendo um ângulo de  $9^{\circ}40'57''D$ , a LDAT percorre uma distância de 530.6m até vértice V09. Nesse trecho, há presença de 530.6m de Pastagem,

- V10 - V11: Fazendo um ângulo de  $35^{\circ}26'17''E$ , a LDAT percorre uma distância de 540.5m até vértice V10. Nesse trecho, há presença de 363m de Pastagem, 177.6m de Silvicultura,

- V11 - V12: Fazendo um ângulo de  $3^{\circ}25'10''D$ , a LDAT percorre uma distância de 968.8m até vértice V11. Nesse trecho, há presença de 432.1m de Pastagem, 536.7m de Silvicultura,

- V12 - V13: Fazendo um ângulo de  $19^{\circ}48'50''E$ , a LDAT percorre uma distância de 1724.6m até vértice V12. Nesse trecho, há presença de 458.7m de Mata, 1265.9m de Pastagem,

- V13 - V14: Fazendo um ângulo de  $37^{\circ}51'55''D$ , a LDAT percorre uma distância de 649.8m até vértice V13. Nesse trecho, há presença de 649.8m de Pastagem,



- V14 - V15: Fazendo um ângulo de  $15^{\circ}46'7''E$ , a LDAT percorre uma distância de 546.2m até vértice V14. Nesse trecho, há presença de 546.2m de Pastagem,

- V15 - V16: Fazendo um ângulo de  $26^{\circ}16'46''E$ , a LDAT percorre uma distância de 1117.4m até vértice V15. Nesse trecho, há presença de 319m de Mata, 798.4m de Pastagem,

- V16 - V17: Fazendo um ângulo de  $19^{\circ}1'49''E$ , a LDAT percorre uma distância de 279.6m até vértice V16. Nesse trecho, há presença de 279.6m de Pastagem,

- V18 - V19: Fazendo um ângulo de  $19^{\circ}48'50''D$ , a LDAT percorre uma distância de 1212m até vértice V18. Nesse trecho, há presença de 261m de Pastagem, 950.9m de Cultura,

- V19 - V20: Fazendo um ângulo de  $37^{\circ}51'55''E$ , a LDAT percorre uma distância de 1806.9m até vértice V19. Nesse trecho, há presença de 326.4m de Mata, 1304.3m de Pastagem, 176.2m de Cultura,

- V20 - V21: Fazendo um ângulo de  $15^{\circ}46'7''D$ , a LDAT percorre uma distância de 388.5m até vértice V20. Nesse trecho, há presença de 388.5m de Pastagem,

- V21 - V22: Fazendo um ângulo de  $26^{\circ}16'46''D$ , a LDAT percorre uma distância de 761.1m até vértice V21. Nesse trecho, há presença de 441.8m de Mata, 319.3m de Pastagem,

- V22 - V23: Fazendo um ângulo de  $19^{\circ}1'49''E$ , a LDAT percorre uma distância de 1947.6m até vértice V22. Nesse trecho, há presença de 202.8m de Mata, 1516.7m de Pastagem, 102.2m de Área Urbanizada/Edificada, 125.9m de Silvicultura,

- V23 - V24: Fazendo um ângulo de  $21^{\circ}16'10''E$ , a LDAT percorre uma distância de 72.8m até vértice V23. Nesse trecho, há presença de 11.3m de Mata, 61.6m de Área Urbanizada/Edificada,



- V24 - V25: Fazendo um ângulo de  $22^{\circ}49'18''D$ , a LDAT percorre uma distância de 91.5m até vértice V24. Nesse trecho, há presença de 91.5m de Mata,

- V25 - V26: Fazendo um ângulo de  $32^{\circ}42'37''E$ , a LDAT percorre uma distância de 166.6m até vértice V25. Nesse trecho, há presença de 92.3m de Mata, 30.1m de Pastagem, 44.1m de Área Urbanizada/Edificada,

- V26 - V27: Fazendo um ângulo de  $28^{\circ}12'43''E$ , a LDAT percorre uma distância de 245.4m até vértice V26. Nesse trecho, há presença de 112.2m de Mata, 89.9m de Pastagem, 43.4m de Área Urbanizada/Edificada,

- V27 - V28: Fazendo um ângulo de  $9^{\circ}15'14''D$ , a LDAT percorre uma distância de 200.2m até vértice V27. Nesse trecho, há presença de 15.7m de Pastagem, 140.9m de Área Urbanizada/Edificada, 43.5m de Silvicultura,

- V28 - V29: Fazendo um ângulo de  $17^{\circ}53'48''D$ , a LDAT percorre uma distância de 183.1m até vértice V28. Nesse trecho, há presença de 183.1m de Pastagem,

- V29 - V30: Fazendo um ângulo de  $12^{\circ}59'38''E$ , a LDAT percorre uma distância de 255.2m até vértice V29. Nesse trecho, há presença de 255.2m de Pastagem,

- V30 - V31: Fazendo um ângulo de  $63^{\circ}46'35''E$ , a LDAT percorre uma distância de 231.1m até vértice V30. Nesse trecho, há presença de 231.1m de Pastagem,

- V31 - V32: Fazendo um ângulo de  $78^{\circ}10'59''D$ , a LDAT percorre uma distância de 572.5m até vértice V31. Nesse trecho, há presença de 505.3m de Pastagem, 67.1m de Área Urbanizada/Edificada,

- V32 - LDAT Bragança Paulista II: Fazendo um ângulo de  $5^{\circ}48'27''D$ , a LDAT percorre uma distância de 651.2m até vértice V32. Nesse trecho, há presença de 376.4m de Pastagem, 125.1m de Área Urbanizada/Edificada, 149.7m de Várzea.



### **TRAÇADO 3 – 24.592,45 m**

- LDAT Bragança II - V52: A LDATTA percorre uma distância de 651,2m até o vértice V52. Nesse trecho, há presença de 58,7m de Área Urbanizada/Edificada, 267,1m de Várzea,
- V52 - V51: Fazendo um ângulo de  $36^{\circ}17'46''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 572,5m até vértice V51. Nesse trecho, há presença de 389,4m de Pastagem,
- V51 - V50: Fazendo um ângulo de  $3^{\circ}57'3''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 231,1m até vértice V50. Nesse trecho, há presença de 231,1m de Pastagem,
- V50 - V49: Fazendo um ângulo de  $3^{\circ}34'4''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 189,7m até vértice V49. Nesse trecho, há presença de 83m de Mata, 106,7m de Pastagem, 120,1m de Cultura,
- V49 - V48: Fazendo um ângulo de  $27^{\circ}39'28''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 148,3m até vértice V48. Nesse trecho, há presença de 299,6m de Mata, 340,7m de Pastagem,
- V48 - V47: Fazendo um ângulo de  $12^{\circ}52'39''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 148,3m até vértice V47. Nesse trecho, há presença de 3,9m de Pastagem, 463,4m de Área Urbanizada/Edificada, 867,4m de Silvicultura,
- V47 - V46: Fazendo um ângulo de  $4^{\circ}38'28''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 2510,8m até vértice V46. Nesse trecho, há presença de 96,1m de Mata, 343,4m de Pastagem, 150m de Área Urbanizada/Edificada, 118,3m de Várzea, 53,6m de Silvicultura,
- V46 - V45: Fazendo um ângulo de  $21^{\circ}54'17''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 874,1m até vértice V45. Nesse trecho, há presença de 769,3m de Pastagem, 55,6m de Área Urbanizada/Edificada,





- V45 - V44: Fazendo um ângulo de  $36^{\circ}10'21''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 580,3m até vértice V44. Nesse trecho, há presença de 224m de Pastagem, 356,3m de Várzea,
- V44 - V43: Fazendo um ângulo de  $16^{\circ}43'34''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 778m até vértice V43. Nesse trecho, há presença de 74,8m de Mata, 612,7m de Pastagem, 90,5m de Área Urbanizada/Edificada,
- V43 - V42: Fazendo um ângulo de  $24^{\circ}52'14''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 447m até vértice V42. Nesse trecho, há presença de 447m de Mata,
- V42 - V41: Fazendo um ângulo de  $15^{\circ}41'42''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 365,2m até vértice V41. Nesse trecho, há presença de 174,9m de Mata, 76,4m de Pastagem, 113,9m de Área Urbanizada/Edificada,
- V41 - V40: Fazendo um ângulo de  $17^{\circ}51'24''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 1176,6m até vértice V40. Nesse trecho, há presença de 73,7m de Mata, 1043,5m de Pastagem, 59,4m de Área Urbanizada/Edificada,
- V40 - V39: Fazendo um ângulo de  $6^{\circ}9'43''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 355,8m até vértice V39. Nesse trecho, há presença de 309,7m de Pastagem, 16,6m de Área Urbanizada/Edificada, 29,5m de Várzea,
- V39 - V38: Fazendo um ângulo de  $50^{\circ}6'45''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 300,6m até vértice V38. Nesse trecho, há presença de 282,6m de Pastagem, 17,9m de Várzea,
- V38 - V37: Fazendo um ângulo de  $12^{\circ}47'41''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 571,5m até vértice V37. Nesse trecho, há presença de 492,7m de Pastagem, 49,9m de Área Urbanizada/Edificada, 29m de Várzea,
- V37 - V36: Fazendo um ângulo de  $2^{\circ}5'1''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 1012,3m até vértice V36. Nesse trecho, há presença de 644,6m de Pastagem, 165,9m de Área Urbanizada/Edificada, 22,8m de Várzea, 178,9m de Silvicultura,



- V36 - V35: Fazendo um ângulo de  $7^{\circ}20'6''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 552,8m até vértice V35. Nesse trecho, há presença de 311,3m de Pastagem, 241,5m de Área Urbanizada/Edificada,
- V35 - V34: Fazendo um ângulo de  $27^{\circ}1'33''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 132,2m até vértice V34. Nesse trecho, há presença de 5,6m de Mata, 126,6m de Área Urbanizada/Edificada,
- V34 - V33: Fazendo um ângulo de  $5^{\circ}41'50''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 616,6m até vértice V33. Nesse trecho, há presença de 164m de Mata, 16,5m de Pastagem, 436,1m de Área Urbanizada/Edificada,
- V33 - V32: Fazendo um ângulo de  $35^{\circ}43'9''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 351,6m até vértice V32. Nesse trecho, há presença de 351,6m de Pastagem,
- V32 - V31: Fazendo um ângulo de  $31^{\circ}39'53''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 409,4m até vértice V31. Nesse trecho, há presença de 409,4m de Pastagem,
- V31 - V30: Fazendo um ângulo de  $17^{\circ}33'35''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 335,7m até vértice V30. Nesse trecho, há presença de 53,9m de Mata, 281,8m de Pastagem,
- V30 - V29: Fazendo um ângulo de  $14^{\circ}0'59''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 427,3m até vértice V29. Nesse trecho, há presença de 57,1m de Mata, 370,2m de Pastagem,
- V29 - V28: Fazendo um ângulo de  $6^{\circ}12'3''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 658,3m até vértice V28. Nesse trecho, há presença de 166,3m de Mata, 323,3m de Pastagem,
- V28 - V27: Fazendo um ângulo de  $16^{\circ}40'50''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 547,8m até vértice V27. Nesse trecho, há presença de 230,6m de Pastagem, 317,2m de Área Urbanizada/Edificada,



- V27 - V26: Fazendo um ângulo de  $32^{\circ}43'19''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 245,5m até vértice V26. Nesse trecho, há presença de 245,5m de Pastagem,
- V26 - V25: Fazendo um ângulo de  $8^{\circ}22'38''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 383m até vértice V25. Nesse trecho, há presença de 331,5m de Pastagem, 51,5m de Área Urbanizada/Edificada,
- V25 - V24: Fazendo um ângulo de  $20^{\circ}58'9''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 552,3m até vértice V24. Nesse trecho, há presença de 471,6m de Pastagem, 80,7m de Área Urbanizada/Edificada,
- V24 - V23: Fazendo um ângulo de  $6^{\circ}46'37''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 930,6m até vértice V26. Nesse trecho, há presença de 141m de Mata, 421,3m de Pastagem, 34,9m de Área Urbanizada/Edificada, 333,4m de Cultura,
- V23 - V22: Fazendo um ângulo de  $54^{\circ}29'47''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 147,9m até vértice V23. Nesse trecho, há presença de 38,9m de Mata,
- V22 - V21: Fazendo um ângulo de  $31^{\circ}39'53''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 207,6m até vértice V21. Nesse trecho, há presença de 207,60m de Área Urbanizada/Edificada,
- V21 - V20: Fazendo um ângulo de  $16^{\circ}16'11''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 223,3m até vértice V22. Nesse trecho, há presença de 158,3m de Mata, 44,6m de Área Urbanizada/Edificada, 20,3m de Silvicultura, 27673,1m de 0,
- V20 - V19: Fazendo um ângulo de  $38^{\circ}1'14''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 315,8m até vértice V21. Nesse trecho, há presença de 315,8m de Silvicultura,
- V20 - V20: Fazendo um ângulo de  $37^{\circ}17'49''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 91,2m até vértice V20. Nesse trecho, há presença de 91,2m de Área Urbanizada/Edificada,



- V20 - V21: Fazendo um ângulo de  $34^{\circ}9'11''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 14,4m até vértice V19. Nesse trecho, há presença de 14,4m de Silvicultura,
- V19 - V18: Fazendo um ângulo de  $35^{\circ}19'14''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 757,3m até vértice V18. Nesse trecho, há presença de 32,5m de Mata, 506,1m de Pastagem, 218,7m de Silvicultura,
- V18 - V17: Fazendo um ângulo de  $27^{\circ}19'22''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 345,5m até vértice V17. Nesse trecho, há presença de 259,9m de Mata, 85,6m de Área Urbanizada/Edificada,
- V17 - V16: Fazendo um ângulo de  $0^{\circ}44'34''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 444,1m até vértice V16. Nesse trecho, há presença de 114,7m de Mata, 329,4m de Área Urbanizada/Edificada,
- V16 - V15: Fazendo um ângulo de  $18^{\circ}22'52''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 854m até vértice V15. Nesse trecho, há presença de 166m de Mata, 471,1m de Pastagem, 45,6m de Área Urbanizada/Edificada, 76,3m de Várzea,
- V15 - V14: Fazendo um ângulo de  $44^{\circ}38'47''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 326,9m até vértice V14. Nesse trecho, há presença de 111m de Pastagem, 134,6m de Área Urbanizada/Edificada, 34,1m de Várzea,
- V14 - V13: Fazendo um ângulo de  $4^{\circ}58'59''D$ , a LT percorre uma distância de 467m até vértice V13. Nesse trecho, há presença de 313,7m de Pastagem, 153,2m de Área Urbanizada/Edificada,
- V13 - V12: Fazendo um ângulo de  $6^{\circ}12'38''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 114,3m até vértice V12. Nesse trecho, há presença de 30,7m de Pastagem, 83,7m de Área Urbanizada/Edificada,
- V12 - V11: Fazendo um ângulo de  $6^{\circ}24'18''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 782m até vértice V11. Nesse trecho, há presença de 782m de Pastagem,
- V11 - V10: Fazendo um ângulo de  $23^{\circ}51'55''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 296,9m até vértice V10. Nesse trecho, há presença de 14,7m de Pastagem, 236,1m de Área Urbanizada/Edificada,



- V10 - V9: Fazendo um ângulo de  $0^{\circ}15'6''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 219,4m até vértice V9. Nesse trecho, há presença de
- V9 - V8: Fazendo um ângulo de  $36^{\circ}40'9''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 415,7m até vértice 8. Nesse trecho, há presença de 155,5m de Mata, 212,9m de Pastagem, 28,1m de Várzea,
- V8 - V7: Fazendo um ângulo de  $29^{\circ}38'35''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 153,5m até vértice 7. Nesse trecho, há presença de 153,5m de Pastagem,
- V7 - V6: Fazendo um ângulo de  $4^{\circ}5'27''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 215m até vértice 6. Nesse trecho, há presença de 129,9m de Mata, 85,1m de Pastagem,
- V6 - V5: Fazendo um ângulo de  $17^{\circ}7'12''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 145,7m até vértice 5. Nesse trecho, há presença de 111,5m de Mata, 34,2m de Pastagem,
- V5 - V4: Fazendo um ângulo de  $13^{\circ}38'9''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 111,2m até vértice 4. Nesse trecho, há presença de 87,1m de Mata, 24,2m de Área Urbanizada/Edificada,
- V4 - V3: Fazendo um ângulo de  $1^{\circ}19'2''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 199,9m até vértice 3. Nesse trecho, há presença de 199,9m de Área Urbanizada/Edificada,
- V3 - V2: Fazendo um ângulo de  $0^{\circ}5'40''E$ , a LDATTA percorre uma distância de 91,1m até vértice 2. Nesse trecho, há presença de 21,6m de Área Urbanizada/Edificada,
- V2 - V1: Fazendo um ângulo de  $3^{\circ}34'4''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 571,7m até vértice 1. Nesse trecho, há presença de 172,4m de Mata, 62,1m de Pastagem, 183m de Área Urbanizada/Edificada, 64,4m de Várzea,
- V1 - SE Extrema: Fazendo um ângulo de  $3^{\circ}57'3''D$ , a LDATTA percorre uma distância de 24,9m até vértice ema. Nesse trecho, há presença de 24,9m de Área Urbanizada/Edificada,



## 6. RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

### *Traçado 1*



**Foto 1** – Saída da SE Extrema.



**Foto 2** – Saída da SE Extrema.



**Foto 3** – Proximidade do Vértice 1.



**Foto 4** – Trecho entre os Vértices 1 e 2.



**Foto 5** – Travessia da Rodovia Fernão Dias (BR 381), entre os Vértices 2 e 3.



**Foto 6** – Proximidade do Vértice 3.





**Foto 7** – Proximidade do Vértice 4.



**Foto 8** – Visada do trecho entre os vértices 5 e 6.



**Foto 9** – Proximidade com o Vértice 6.



**Foto 10** – Visada do trecho entre os vértices 6 e 7.



**Foto 11** – Visada do trecho entre os vértices 6 e 7.



**foto 12** – Proximidade com o Vértice 7.



**Foto 13** – Visada do trecho entre os vértices 7 e 8.



**Foto 14** – Visada do trecho entre os vértices 7 e 8.



**Foto 15** – Proximidade com o Vértice 8.



**Foto 16** – Visada do trecho entre os vértices 8 e 9.



**Foto 17** – Visada do trecho entre os vértices 8 e 9.



**Foto 18** – Proximidade com o Vértice 9.



**Foto 19** – Visada do trecho entre os vértices 9 e 10.



**Foto 20** – Proximidade entre os vértices 10 e 11.



**Foto 21** – Trecho entre os Vértices 11 e 12.



**Foto 22** – Trecho entre os Vértices 11 e 12.





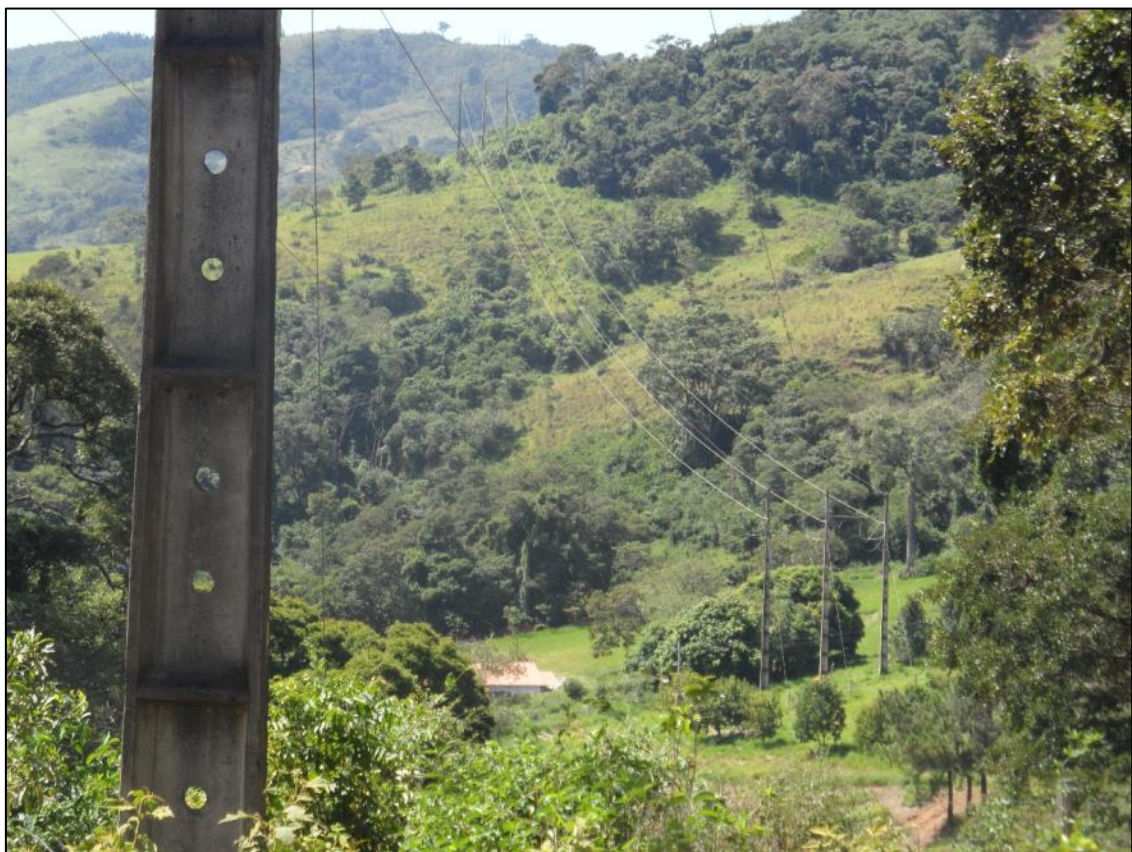
**Foto 23** – Proximidade do Vértice 12.



**Foto 24** – Trecho entre os Vértices 12 e 13.



**Foto 25** – Proximidade do Vértice 13.



**Foto 26** – Trecho entre os Vértices 13 e 14.



**Foto 27** – Proximidade do Vértice 14.



**Foto 28** – Trecho entre os Vértices 14 e 15.



**Foto 29** – Proximidade do Vértice 15.



**Foto 30** – Proximidade do Vértice 16.



**Foto 31** – Trecho entre os Vértices 16 e 17.



**Foto 32** – Proximidade do Vértice 17.



**Foto 33** – Trecho entre os Vértices 17 e 18.



**Foto 34** – Proximidade entre os Vértices 18 e 19.



**Foto 35** – Trecho entre os Vértices 19 e 20.



**Foto 36** – Trecho entre os Vértices 19 e 20.



**Foto 37** – Proximidade do Vértice 20.



**Foto 38** – Trecho entre os Vértices 20 e 21.





**Foto 39** – Proximidade do Vértice 21.



**Foto 40** – Trecho entre os Vértices 21 e 22.



**Foto 41** – Proximidade do Vértice 22.



**Foto 42** – Proximidade do Vértice 23.



**Foto 43** – Trecho entre os Vértices 23 e 24.



**Foto 44** – Trecho entre os Vértices 23 e 24.



**Foto 45** – Proximidade do Vértice 24.



**Foto 46** – Proximidade do Vértice 25.



**Foto 47** – Trecho entre os Vértices 25 e 26.



**Foto 48** – Proximidade do Vértice 26.



**Foto 49** – Trecho entre os Vértices 26 e 27.



**Foto 50** – Proximidade do Vértice 27.



**Foto 51** – Trecho entre os Vértices 27 e 28.



**Foto 52** – Proximidade do Vértice 28.



**Foto 53** – Trecho entre os Vértices 28 e 29.



**Foto 54** – Proximidade do Vértice 29.





**Foto 55** – Proximidade do Vértice 30.



**Foto 56** – Proximidade do Vértice 31.



**Foto 57** – Trecho entre os Vértices 31 e 32.



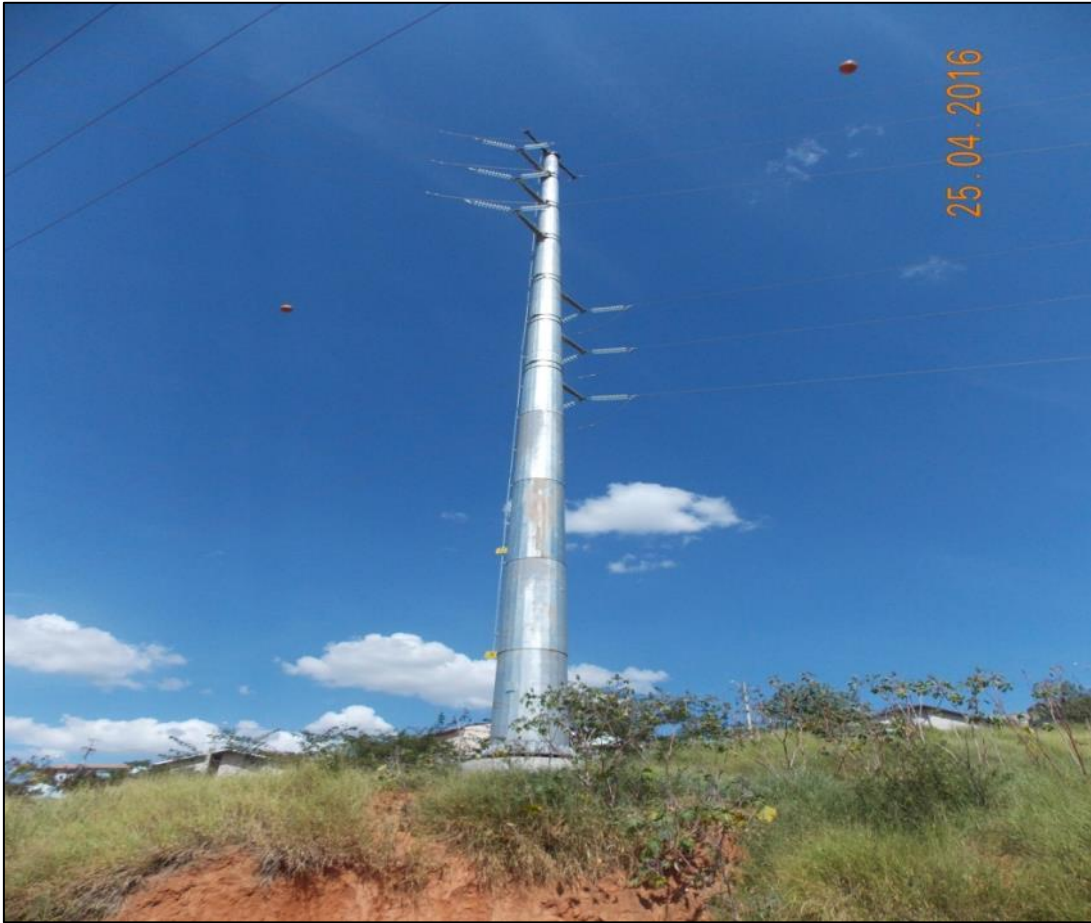
**Foto 58** – Proximidade do Vértice 32.



**Foto 59** – Trecho entre os Vértices 32 e LDAT Bragança Paulista II



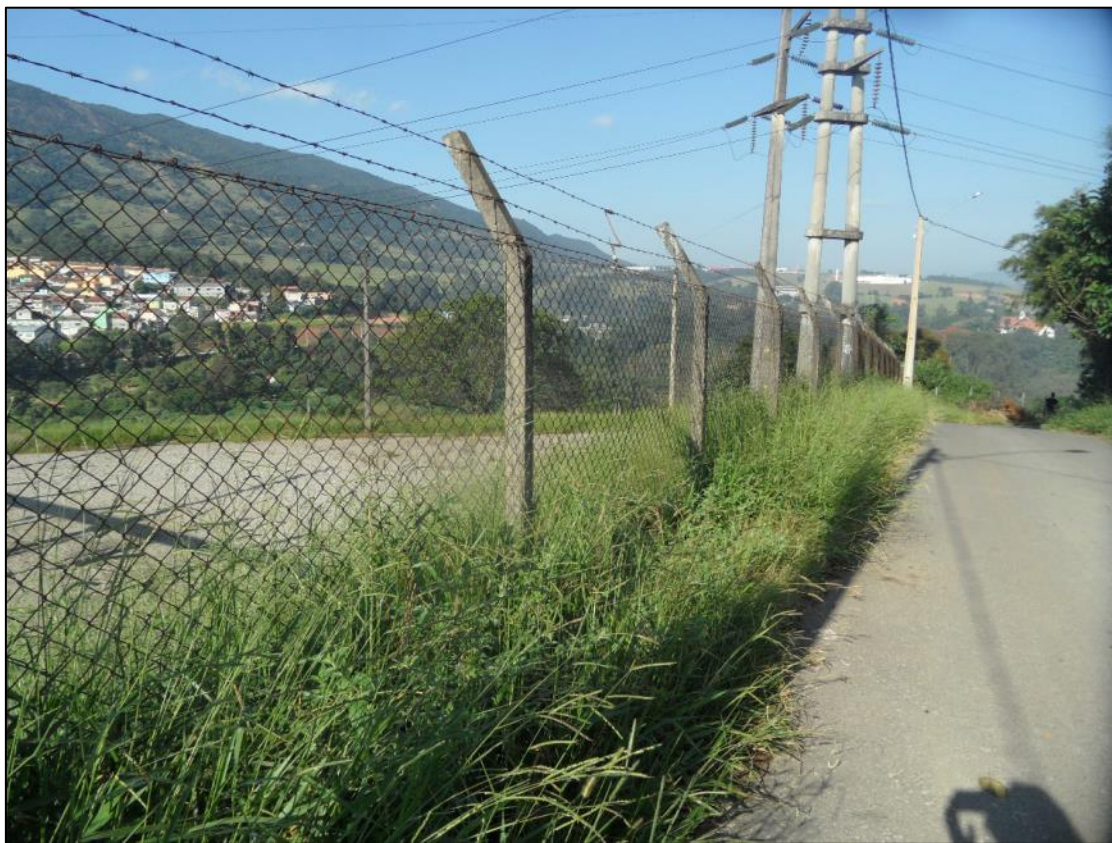
**Foto 60** – Trecho entre os Vértices 32 e LDAT Bragança Paulista II.



**Foto 61** – Poste da chegada da LDAT Bragança Paulista II.



## Traçado 2



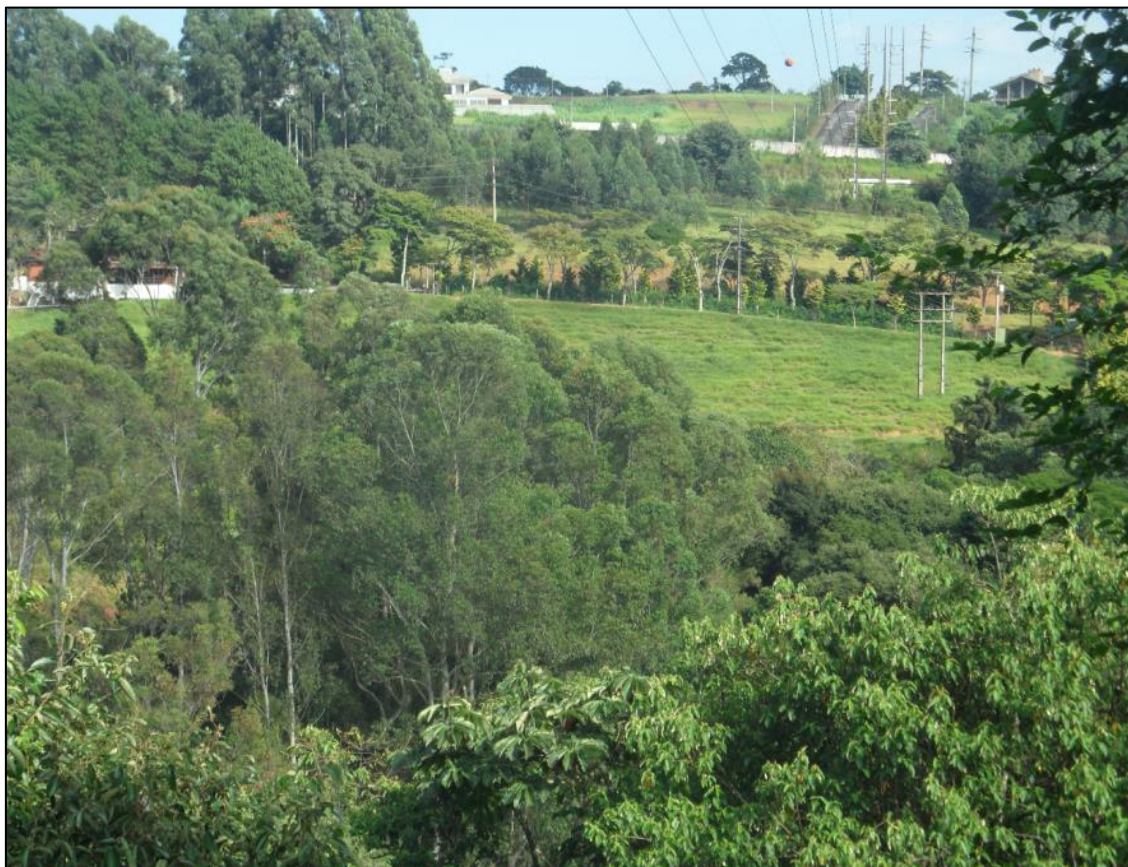
**Foto 62** – Saída da SE Extrema.



**Foto 63** – Saída da SE Extrema.



**Foto 64** – Proximidade do Vértice 1.



**Foto 65** – Trecho entre os Vértices 1 e 2.



**Foto 66** – Travessia da Rodovia Fernão Dias (BR 381), entre os Vértices 2 e 3.



**Foto 67** – Proximidade do Vértice 3.



**Foto 68** – Proximidade do Vértice 4.



**Foto 69** – Visada do trecho entre os vértices 4 e 5.





**Foto 70** – Proximidade do Vértice 5.



**Foto 71** – Visada do trecho entre os vértices 5 e 6.



**Foto 72** – Proximidade com o Vértice 6.



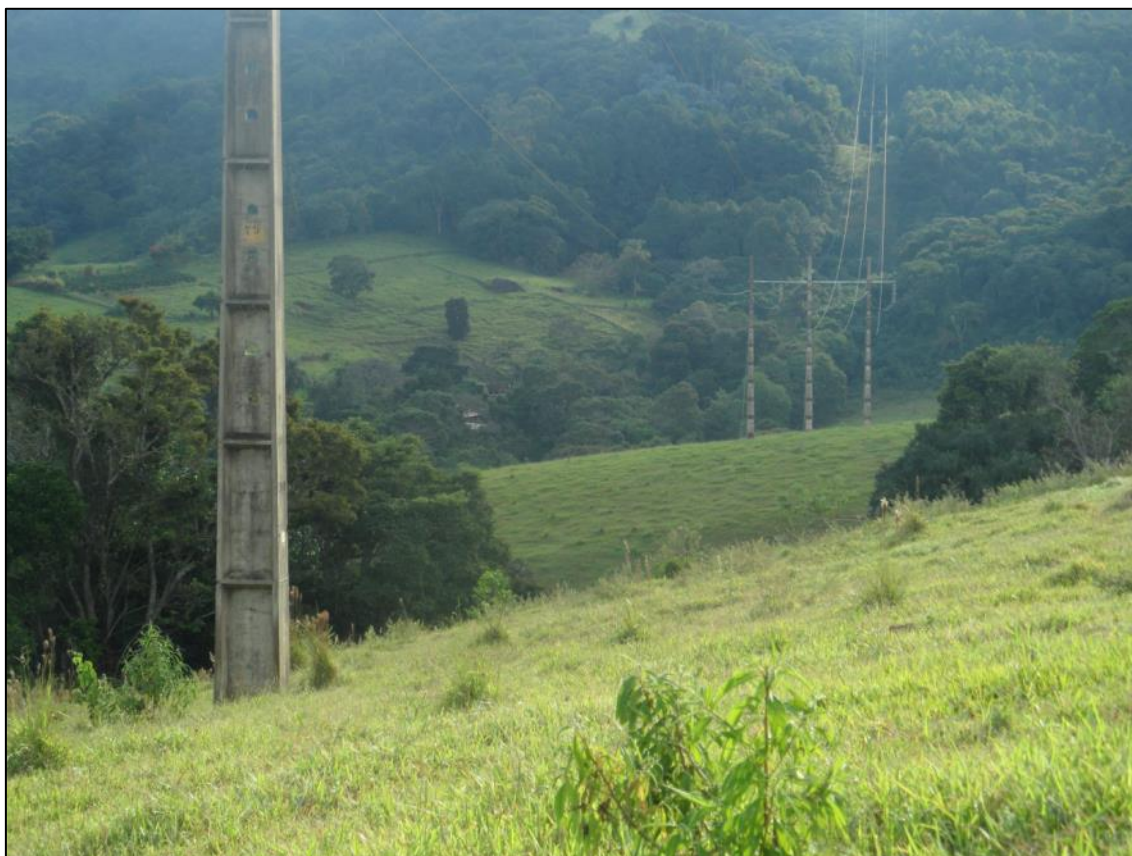
**Foto 73** – Visada do trecho entre os vértices 6 e 7.



**Foto 74** – Proximidade com o Vértice 7.



**Foto 75** – Visada do trecho entre os vértices 7 e 8.



**Foto 76** – Proximidade com o Vértice 8.



**Foto 77** – Visada do trecho entre os vértices 8 e 9.



**Foto 78** – Proximidade com o Vértice 9.



**Foto 79** – Visada do trecho entre os vértices 9 e 10.



**Foto 80** – Proximidade do Vértice 10.



**Foto 81** – Proximidade entre os vértices 10 e 11.



**Foto 82** – Proximidade do Vértice 11.



**Foto 83** – Trecho entre os Vértices 11 e 12.



**Foto 84** – Proximidade do Vértice 12.



**Foto 85** – Trecho entre os Vértices 12 e 13.





**Foto 86** – Proximidade do Vértice 13.



**Foto 87** – Trecho entre os Vértices 13 e 14.



**Foto 88** – Proximidade do Vértice 14.



**Foto 89** – Trecho entre os Vértices 14 e 15.



**Foto 90** – Proximidade do Vértice 15.



**Foto 91** – Trecho entre os Vértices 15 e 16.



**Foto 92** – Proximidade do Vértice 16.



**Foto 93** – Trecho entre os Vértices 16 e 17.



**Foto 94** – Proximidade do Vértice 17.



**Foto 95** – Trecho entre os Vértices 17 e 18.



**Foto 96** – Proximidade entre os Vértices 18 e 19.



**Foto 97** – Trecho entre os Vértices 19 e 20.



**Foto 98** – Trecho entre os Vértices 19 e 20.



**Foto 99** – Proximidade do Vértice 20.



**Foto 100** – Trecho entre os Vértices 20 e 21.



**Foto 101** – Proximidade do Vértice 21.





**Foto 102** – Trecho entre os Vértices 21 e 22.



**Foto 103** – Proximidade do Vértice 22.



**Foto 104** – Proximidade do Vértice 24.



**Foto 105** – Trecho Entre os Vértices 23 e 24.



**Foto 106** – Trecho Entre os Vértices 23 e 24.



**Foto 107** – Proximidade do Vértice 24.



**Foto 108** – Proximidade do Vértice 25.



**Foto 109** – Trecho entre os Vértices 25 e 26.



**Foto 110** – Proximidade do Vértice 26.



**Foto 111** – Trecho entre os Vértices 26 e 27.



**Foto 112** – Proximidade do Vértice 27.



**Foto 113** – Trecho entre os Vértices 27 e 28.



**Foto 114** – Proximidade do Vértice 28.



**Foto 115** – Trecho entre os Vértices 28 e 29.



**Foto 116** – Proximidade do Vértice 29.



**Foto 117** – Proximidade do Vértice 30.





**Foto 118** – Proximidade do Vértice 31.



**Foto 119** – Trecho entre os Vértices 31 e 32.



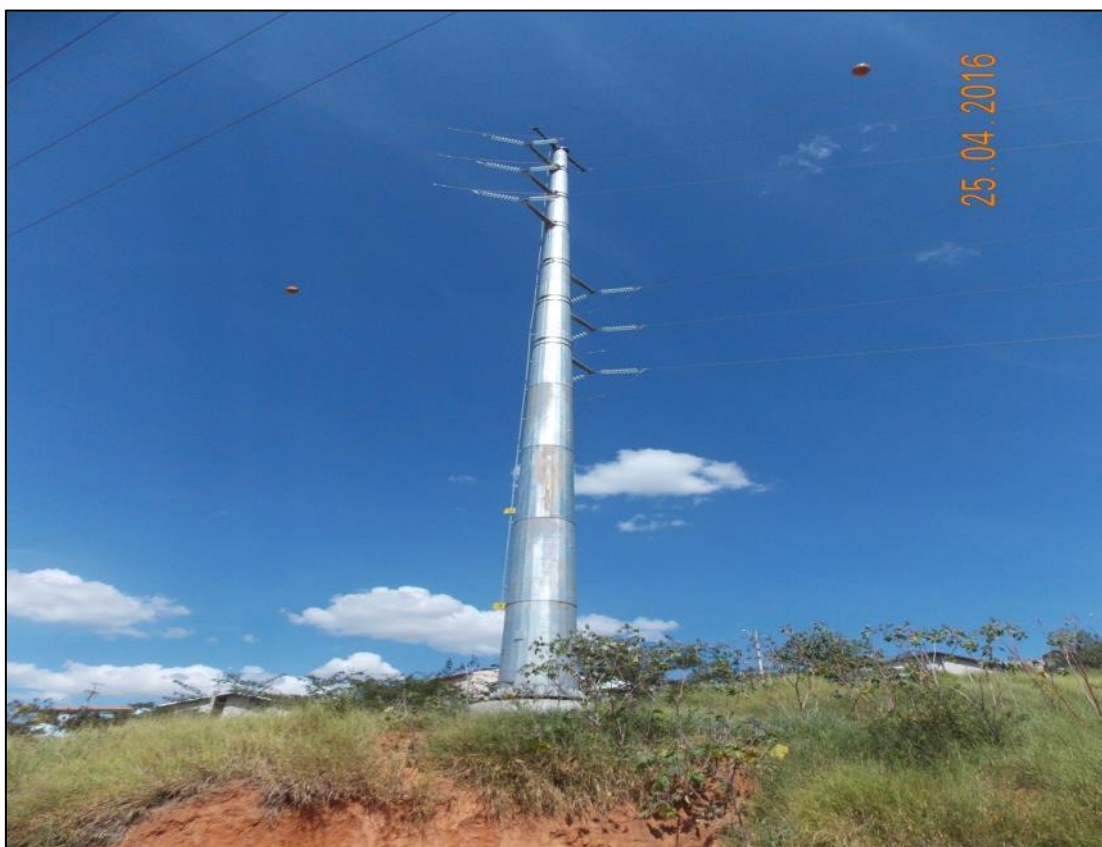
**Foto 120** – Proximidade do Vértice 32.



**Foto 121** – Trecho entre os Vértices 32 e LDAT Bragança Paulista II



**Foto 122** – Trecho entre os Vértices 32 e LDAT Bragança Paulista II.



**Foto 123** – Poste da chegada da LDAT Bragança Paulista II.



### Traçado 3



**Foto 124** – Saída da SE Extrema.



**Foto 125** – Saída da SE Extrema.



**Foto 126** – Proximidade do Vértice 1.



**Foto 127** – Trecho entre os Vértices 1 e 2.



**Foto 128** – Travessia da Rodovia Fernão Dias (BR 381), entre os Vértices 2 e 3.



**Foto 129** – Proximidade do Vértice 3.



**Foto 130** – Proximidade do Vértice 4.



**Foto 117** – Travessia entre os vértices 8 e 9.

Fonte: Google.



**Foto 117** – Proximidade do Vértice 29.

*Fonte: Google.*



**Foto 117** – Proximidade do Vértice 37.

*Fonte: Google.*





**Foto 117** – Travessias entre os vértices 45 e 46.

*Fonte: Google.*



**Foto 117** – Proximidade do Vértice 50.



**Foto 162** – Proximidade do Vértice 50.



**Foto 163** – Trecho entre os Vértices 50 e 51.



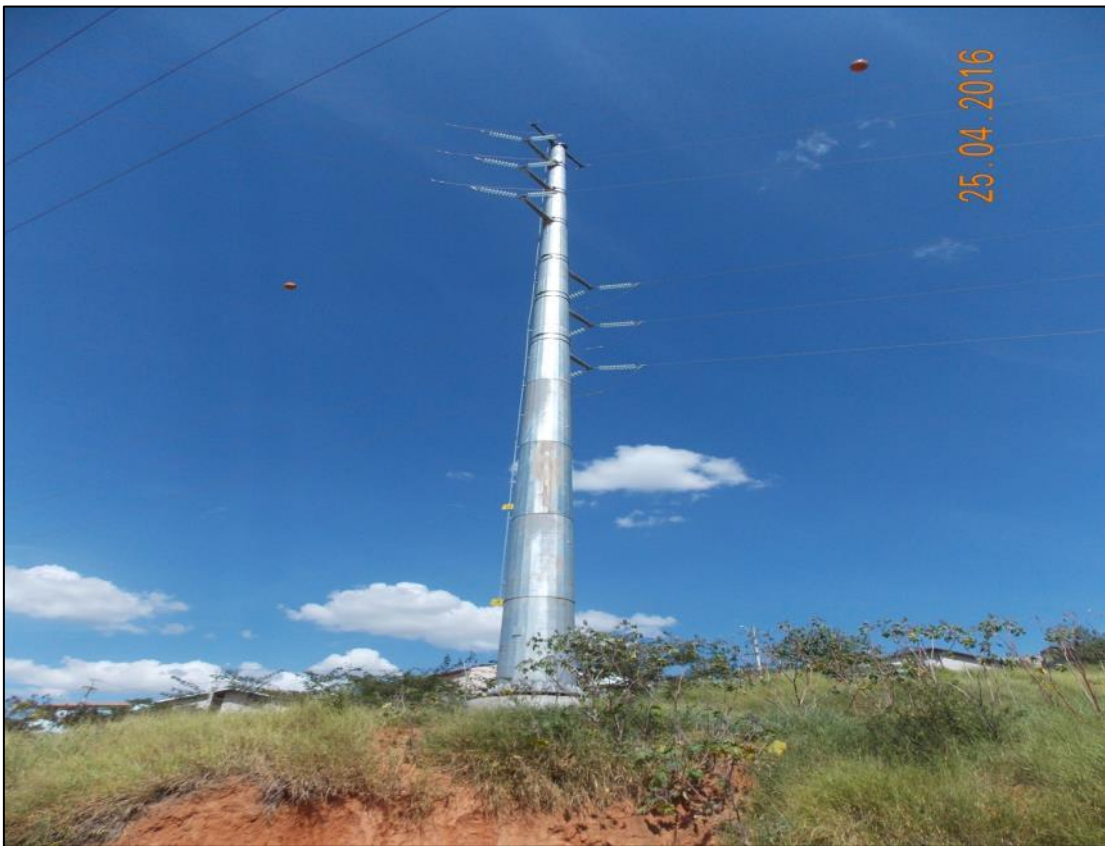
**Foto 164** – Proximidade do Vértice 52.



**Foto 165** – Trecho entre os Vértices 52 e LDAT Bragança Paulista II.



**Foto 166** – Trecho entre os Vértices 52 e LDAT Bragança Paulista II.



**Foto 167** – Poste da chegada da LDAT Bragança Paulista II.



## 7. ANÁLISE COMPARATIVA

As possibilidades de expansão da rede de distribuição de energia elétrica estão expostas ao ritmo ao qual a demanda por este bem imaterial, recurso básico para o estabelecimento das relações de trabalho urbanas contemporâneas, cresce ao longo do tempo.

Sabendo que a importância da energia elétrica para a região não se sobrepõe aos fatores fundamentais que caracterizam a paisagem em que se insere o empreendimento, este estudo procurou elencar as principais ideias que pudessem enriquecer a discussão sobre como estabelecer de forma menos prejudicial o projeto em questão.

Após o levantamento realizado para as 03 (três) alternativas propostas, criou-se tabelas comparativas, levando em consideração as interferências ambientais, sociais e econômicas de cada traçado.

Entre os elementos que foram considerados como fundamentais para a escolha da Alternativa pode-se citar: a quantidade de vegetação a ser atingida pela implantação do empreendimento; a existência de acessos aos pontos da diretriz; a existência de paralelismos com outras LT's; a existência de benfeitorias; a quantidade de travessias a serem realizadas em corpos d'água, intervenção em Unidades de Conservação e questões fundiárias.

As tabelas 4 e 5 abaixo apresentam os quantitativos percorridos pela diretriz da LDAT sobre áreas de interferência ambiental e técnica, de modo a facilitar a análise de comparativos entre os traçados estudados.

**Tabela 4.** Quantitativo de Interferência

<b>Alternativas / Usos (m<sup>2</sup>)</b>	<b>Traçado 01</b>	<b>Traçado 02</b>	<b>Traçado 03</b>
Silvicultura	13620.6	60314.7	47907.06
Campo Antrópico	456114.3	470088.9	526239.8
Mata Nativa	116915.1	76515.6	95101.67
Agricultura	41366.7	51967.2	14521.74
Corpo D'água	13162.2	6180.3	31907.7
Áreas de Proteção Permanente	71892	3415.3	52504.19



**Tabela 5.** Análise comparativa dos traçados

<b>Quesitos</b>	<b>Traçado 01</b>	<b>Traçado 02</b>	<b>Traçado 03</b>
Extensão (m)	<b>21372.63</b>	<b>22168.91</b>	<b>24592.45</b>
Quantidade de Vértices	32	32	52
Deflexões Superiores a 45º	2	2	2

Os Traçados 1, 2 e 3 se mantêm na mesma direção partindo do início do empreendimento, no município de Extrema (MG) e logo seguem por direções distintas, na qual o Traçado 2 segue mais a norte e o Traçado 3 mais a sul, em relação ao Traçado 1 (escolhido). Conforme os traçados se aproximam do ponto final do empreendimento, em direção a Bragança Paulista (SP), passam a seguir semelhante, diferenciando-se mais em suas trajetórias ao atravessarem o município de Vargem (SP).

Em relação à cobertura do solo, podemos verificar que o traçado 02 atravessa uma área de vegetação nativa que não apresenta faixa de servidão existente, ou seja, seria necessária limpeza de faixa para a instalação do empreendimento. Esses remanescentes de vegetação, classificados durante o estudo *in loco*, como vegetação secundária em estágio inicial e médio de regeneração natural, são importantes fragmentos na região, principalmente por abrigarem possíveis grupos faunísticos ocorrentes nas proximidades, tendo em vista a proximidade de reservas naturais, como é o caso da Serra do Lopo, no município de Extrema/MG. Em se tratando de silvicultura, o traçado 02 também está em desvantagem, atingindo uma área maior e conseqüentemente encarecendo as negociações fundiárias.

O traçado 3 apresenta inviabilidade em vários aspectos, partindo no que se refere a quantidade de vértices, sendo 52 para este. Em contrapartida, o traçado 1 cruza menos estradas de terra, menos Áreas de Preservação Permanente, menos corpos d'água e atinge um quantitativo menor em áreas agriculturáveis.

No que concerne aos aspectos ambientais, à escolha do traçado proposto pela Energisa (Traçado 1) promoverá ganhos ambientais em relação às outras opções, visto que incide em paralelo à Linha de Transmissão existente, ou seja,



em 50% de faixa de segurança já consolidada e que, portanto, já possui associação estabelecida em relação à paisagem. Este fato acarretará, inclusive, em menor necessidade de supressão de vegetação nativa. Além disso, o traçado proposto incidirá em menos Áreas de Preservação Permanente, corpos d'água e áreas agriculturáveis.

Considerando os aspectos jurídicos e socioeconômicos, a menor extensão e número de vértices do traçado escolhido, somados às vantagens relacionadas às negociações fundiárias promoverá diminuição de custos e aumento da eficiência na operação e manutenção do empreendimento. Sendo assim, estes aspectos serão refletidos em benefícios econômicos e de qualidade dos serviços prestados ao consumidor.

### **EQUIPE TÉCNICA**

<b>Nome</b>	<b>Área / Empresa</b>
Alan Tamborim	Biólogo
Alan Trombin	Biólogo
Aline Carqueijo	Bióloga
Joice Tavares da Fonseca	Eng. Ambiental
Luciana Regina Leite Kolm	Eng. Florestal
Robinson Cleber Barbosa	Técnico de Geoprocessamento
Teodósio Soares Gomes Jr.	Geógrafo
Thaís Rolim Garcia	Eng. Florestal

### **RESPONSABILIDADE TÉCNICA**

---

Luciana Kolm  
Engenheira Florestal  
CREA – SP 5063860271



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDERSON, Paul S. Princípios de Cartografia Topográfica, Vol.2. Rio de Janeiro, RJ: DSG/FIBGE/USGS, 2002. 25p.

AZEVEDO, Mario J. M. e RANGA, Neusa T. Levantamento Florístico das Espécies Arbóreas e Arbustivas de um Fragmento Vegetacional Localizado no Município de Palestina, SP. In: Anais do XXIº Congresso de Iniciação Científica da UNESP. Disponível em [http://prope.unesp.br/xxi\\_cic/27\\_30180101838.pdf](http://prope.unesp.br/xxi_cic/27_30180101838.pdf). São José do Rio Preto, novembro de 2009.

CPRM. "GEOBANK". Arquivos eletrônicos do Projeto "GIS do Brasil", em escala 1:1.000.000. Conjunto de Geodiversidade obtido no endereço <http://geobank.sa.cprm.gov.br/>. Acessado em janeiro de 2011.

DREW, David. Processos Interativos Homem-Meio Ambiente. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 1989.

GARCIA, Gilberto J. Sensoriamento remoto. Princípios e interpretação de imagens. São Paulo: Nobel: 1982, 357 p.

IBGE. Geografia do Brasil – Região Sudeste. Vol 3, Rio de Janeiro: SERGRAF-IBGE: 1977.

IBGE. "Mapa dos Solos do Brasil". Mapa elaborado pela Diretoria de Geociências do IBGE e pelo Centro Nacional de Pesquisa de Solos da EMBRAPA. Rio de Janeiro: IBGE, 2001.

NOAA. "Global Historical Climatology Network". Arquivos eletrônicos de dados brutos de temperatura e pluviometria obtidos por transmissão FTP do endereço <http://www.ncdc.noaa.gov/oa/climate/ghcnmonthly/index.php>. Acesso em dezembro de 2010.

NOVO, Evelyn. Sensoriamento Remoto. Princípios e Aplicações. São Paulo: Ed. Edgard Blücher, 1995.

OLIVEIRA, Marcelo Zagonel de et al. Delimitação de Áreas de Preservação Permanente: Um estudo de caso através de imagem de satélite de alta resolução





associada a um sistema de informação geográfica (SIG). Anais XIII SBSR, Florianópolis, Brasil, 21-26/04/2007, INPE, p.4119-4128. Disponível em: <<http://marte.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.14.21.53/doc/4119-4128.pdf>>.

PINHEIRO, Eduardo da Silva; KUX, Hermann Johann Heinrich. Imagens Quickbird Aplicadas ao Mapeamento de Uso e Cobertura da Terra do Centro de Pesquisas e Conservação da Natureza Pró-Mata. In: KUX, Hermann.

ROSA, Roberto; BRITO, Jorge Luis Silva. Introdução ao geoprocessamento: sistema de informação geográfica. Uberlândia: Universidade Federal de Uberlândia, 1996. 104p. ISBN 85707802 9X (broch.)



## **ANEXO I**

# **MAPA DO ESTUDO DE TRAÇADO**